



TITLE:

24.Bi₂Sr₂CaCu₂O₈の超伝導の機構(東京理科大学大学院理学研究科物理学専攻,修士論文題目・アブストラクト(1989年度))

AUTHOR(S):

宮川, 宣明

CITATION:

宮川, 宣明. 24.Bi₂Sr₂CaCu₂O₈の超伝導の機構(東京理科大学大学院理学研究科物理学専攻,修士論文題目・アブストラクト(1989年度)). 物性研究 1990, 54(6): 750-750

ISSUE DATE:

1990-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/94174>

RIGHT:

24. $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ の超伝導の機構

宮 川 宣 明

この超伝導の機構を明かにするために、単結晶でのトンネル効果の測定を行った。

トンネル素子は、縮退半導体 $\text{GaAs}:\text{Zn}$ ($0.003\ \Omega\text{-cm}$ at 300K) とのポイントコンタクトである。障壁は、Shottky barrier として自動的に与えられる。また、結果的にはメカニカルコンタクトであることが、有効に働いたようである。

CuO_2 面に平行及び垂直に GaAs を押し付けた素子による結果は以下の通りである。

- (1) phonon 状態密度に対応する微細構造が single phonon 領域に現れ、更に高エネルギー側にも構造がある。これから本超伝導において、phonon が本質的役割を果たしているといえる。他のモードが協調的に働いているかどうかについて結論を出すのは早すぎるが、single phonon 領域では電子が見ているモードと中性子が見ているモードが同じであるから、おそらく phonon のみであろう。
- (2) $2\Delta(0)$ は試料により $38\text{meV}\sim 52\text{meV}$ と大きく変わるが、 $2\Delta(0)/k_{\text{B}}T_{\text{C}}=7$ とみてよい。即ち、強結合超伝導体であることを疑う必要はない。
- (3) Δ には、phonon の幅 ($\sim 5\text{ meV}$) 以上に大きな面内異方性はない。つまり本質的に s-wave である。面垂直方向に測って $\Delta_{\parallel} / \Delta_{\perp} = 1.05$ の結果を得ているが、 Δ_{\perp} には問題がある。
- (4) 貴戸が報告するように $\Delta(T)$ は BCS 的温度変化を示す。

以上のことから、我々は multiphonon 交換機構を提唱した。

- 文献
- N. Miyakawa et al., J. Phys. Soc. Jpn. **58**(1989)L383
 - D. Shimada et al., J. Phys. Soc. Jpn. **58**(1989)L387
 - N. Miyakawa et al., J. Phys. Soc. Jpn. **58**(1989)L1141
 - N. Miyakawa et al., submitted to J. Phys. Soc. Jpn.